السَّلاسِلُ الْغِذائِيَّةُ فِي الْغاباتِ

الْعَمَلُ فِي حَلَقاتٍ



إليزابيث كراجنيك

ترجمة: إسراء الشهاوي

السَّلَاسِلُ الْغِذَائِيَّةُ فِي الْغَابَاتِ

الْعَمَلُ فِي حَلَقَاتٍ

إليزابيث كراجنيك

ترجمة: إسراء الشهاوي

تَكرار خطوات معينة تلقائيًا يساعد في تحقيق النتيجة المطلوبة.

عِلْمُ الحاسوبِ
لِأجلِ عالَمٍ واقِعيّ

Rosen Classroom™

نهلة و ناهل
Nahla wa Nahil

دَلِيلُ الْمُحْتَوَيَاتِ

مَا هِيَ السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ؟

تَعْتَمِدُ جَمِيعُ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ عَلَى بَعْضِهَا مِنْ أَجْلِ الْبَقَاءِ. جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ هِيَ جُزْءٌ مِنْ سِلْسِلَةٍ غِذَائِيَّةٍ. السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ هِيَ مُخَطَّطٌ يَسْتَخْدِمُهُ الْعُلَمَاءُ لِإِظْهَارِ تَدَفُّقِ الطَّاقَةِ مِنْ كائِنٍ حَيٍّ إِلَى آخَرَ. حَيْثُ تَنْتَقِلُ الطَّاقَةُ عِنْدَمَا يَأْكُلُ كائِنٌ حَيٌّ آخَرَ. مِنَ الْمُمْكِنِ أَنْ تَكُونَ سَلَاسِلُ الْغِذَاءِ بَسِيطَةً أَوْ مُعَقَّدَةً. وَمَعَ ذَلِكَ، تُكَرِّرُ سَلَاسِلُ الطَّعَامِ هَذِهِ نَفْسَهَا مِرَارًا وَتَكْرَارًا كُلَّ يَوْمٍ.



الطَّرِيقَةُ الْوَحِيدَةُ الَّتِي سَتَنْتَهِي بِهَا السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ هِيَ اسْتِيفَاءُ (اكْتِمَالُ) شُرُوطٍ مُعَيَّنَةٍ. هَذِهِ الظُّرُوفُ هِيَ نَتِيجَةٌ لِنُدْرَةِ مَصَادِرِ الْغِذَاءِ أَوْ مَوْتِ بَعْضِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ. إِذَا نَفِدَ نَوْعٌ مِنَ الطَّعَامِ أَوْ نَوْعٌ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، فَسَتَتَوَقَّفُ السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ. قَدْ تَنْقَرِضُ أَيْضًا جَمِيعُ أَنْوَاعِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى هَذَا النَّوْعِ غَيْرِ الْمَوْجُودِ!

الْأَسَدُ الَّذِي يَتَغَذَّى عَلَى الْحِمَارِ الْوَحْشِيِّ هُوَ جُزْءٌ وَاحِدٌ مِنْ سِلْسِلَةٍ غِذَائِيَّةٍ بَسِيطَةٍ



الْمُنْتِجُونَ

تَحْتَاجُ جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ إِلَى الطَّاقَةِ لِلْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ. والْمُنْتِجُونَ هُمُ الْحَلْقَةُ الْأُولَى فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ. إِنَّهُمْ يَصْنَعُونَ طَعَامَهُمْ وَالَّذِي يُسْتَخْدَمُ كَمَصْدَرٍ لِلطَّاقَةِ مِنْ خِلَالِ عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى التَّمْثِيلَ الضَّوْئِيَّ. فِي عَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ، تَقُومُ النَّبَاتَاتُ بِامْتِصَاصِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ وَغَازٍ يُسَمَّى ثَانِيَ أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ والْماءِ مِنَ التُّرْبَةِ مِنْ خِلَالِ جُذُورِهَا. تَقومُ النَّبَاتَاتُ بِتَحْوِيلِ هَذِهِ الْعَنَاصِرِ إِلَى نَوْعٍ مِنَ السُّكَّرِ يُسَمَّى الْجُلُوكُوزَ. هُنَاكَ مُنْتَجٌ آخَرُ لِعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ وَهُوَ غَازٌ يُسَمَّى الْأُكْسِجِينَ، وَالَّذِي تَحْتَاجُهُ جَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ والْبَشَرِ لِلتَّنَفُّسِ.



مِنْ أَجْلِ الْقِيَامِ بِعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ، تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى مادَّةٍ مُهِمَّةٍ تُسَمَّى الْكُلُورُوفِيلَ. الكُلُورُوفِيلُ مَادَّةٌ خَضْراءُ تَأْخُذُ أَوْ تَمْتَصُّ الطَّاقَةَ مِنَ الشَّمْسِ. هُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنَ النَّبَاتَاتِ فِي النُّظُمِ الْبِيئِيَّةِ لِلْغَابَاتِ تَخْضَعُ لِعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ، بِمَا فِي ذَلِكَ الْأَشْجَارُ وَالشُّجَيْرَاتُ وَالْأَعْشَابُ وَالْحَشَائِشُ وَالطَّحَالِبُ.

الصَّبَّارُ مُنْتِجٌ مُهِمٌّ فِي النُّظُمِ الْبِيئِيَّةِ الصَّحْرَاوِيَّةِ.
أَمَّا فِي الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ، فَتُعْتَبَرُ طَحَالِبُ الرَّنَّةِ مُنْتِجًا شَائِعًا.





عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ بَعْضَ النَّاسِ قَدْ يُفَكِّرُونَ فِي الدِّبَبَةِ عَلَى أَنَّهَا آكِلاتُ لُحُومٍ فَقَطْ، إِلَّا أَنَّهَا فِي الْوَاقِعِ حَيَوانَاتٌ آكِلَةٌ لِلُّحُومِ والنَّبَاتَاتِ، حَيْثُ إِنَّهَا تَتَغَذَّى عَلَيْهِمَا لِلْحُصُولِ عَلَى الطَّاقَةِ.

الْمُسْتَهْلِكُونَ

الْمُسْتَهْلِكُونَ هُمُ الْحَلْقَةُ الثَّانِيَةُ فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ. هُنَاكَ ثَلَاثَةُ أَنْوَاعٍ عَلَى الْأَقَلِّ مِنَ الْمُسْتَهْلِكِينَ فِي مُعْظَمِ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ: مُسْتَهْلِكٌ أَسَاسِيٌّ، وَمُسْتَهْلِكٌ ثَانَوِيٌّ، وَمُسْتَهْلِكٌ فَرْعِيٌّ. الْمُسْتَهْلِكُونَ الْأَسَاسِيُّونَ هُمْ كَائِنَاتٌ حَيَّةٌ تَأْكُلُ الْمُنْتِجِينَ. بَعْضُهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْعَاشِبَةِ، أَوِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَأْكُلُ النَّبَاتَاتِ فَقَطْ. غَالِبًا مَا تَشْمَلُ الْحَيَوَانَاتِ الْعَاشِبَةَ فِي الْغَابَاتِ كَالْأَرَانِبِ وَالْغِزْلَانِ وَالْحَشَرَاتِ. أَمَّا الْمُسْتَهْلِكُونَ الثَّانَوِيُّونَ فَيَأْكُلُونَ الْمُسْتَهْلِكِينَ الْأَسَاسِيِّينَ. بَعْضُهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ آكِلَةِ اللُّحُومِ، أَوِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَأْكُلُ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى فَقَطْ، وَبَعْضُهَا حَيَوَانَاتٌ آكِلَةٌ لِلُّحُومِ وَالنَّبَاتَاتِ كَالْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَأْكُلُ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى. يَشْمَلُ النِّظَامُ الْبِيئِيُّ لِلْغَابَاتِ بَعْضَ الْمُسْتَهْلِكِينَ الثَّانَوِيِّينَ مِثْلَ: الثَّعَالِبِ وَالْبُومِ. الْمُسْتَهْلِكُونَ الْفَرْعِيُّونَ - الْمُسْتَوَى الثَّالِثُ مِنَ الْمُسْتَهْلِكِينَ - هُمْ أَحْيَانًا حَيَوَانَاتٌ مُفْتَرِسَةٌ أَوْ حَيَوَانَاتٌ فِي أَعْلَى مُسْتَوًى فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ. هَذِهِ الْمَخْلُوقَاتُ لَيْسَ لَدَيْهَا مُفْتَرِسَاتٌ طَبِيعِيَّةٌ. الْأَسَدُ هُوَ حَيَوَانٌ مُفْتَرِسٌ فِي قِمَّةِ النِّظَامِ الْبِيئِيِّ لِلْغَابَاتِ.

الْمُحَلِّلَاتُ

الْمُحَلِّلَاتُ هِيَ الْحَلْقَةُ الْأَخِيرَةُ فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ. الْمُحَلِّلَاتُ هِيَ كَائِنَاتٌ حَيَّةٌ تُحَلِّلُ النُّفَايَاتِ الْعُضْوِيَّةَ، مِثْلَ: النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمَيْتَةِ؛ لِنَقْلِهَا إِلَى التُّرْبَةِ مِنْ خِلَالِ الْعَمَلِيَّاتِ الْكِيمْيَائِيَّةِ. تَشْتَمِلُ الْمُحَلِّلَاتُ عَلَى الْبَكْتِيرْيَا وَأَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْفُطْرِيَّاتِ، مِثْلَ عَيْشِ الْغُرَابِ. الْحَيَوَانَاتُ الْمَعْرُوفَةُ بِآكِلَاتِ الْحُتَاتِ، مِثْلَ: دِيدَانِ الْأَرْضِ وَقَمْلِ الْخَشَبِ، تُحَلِّلُ النُّفَايَاتِ الْعُضْوِيَّةَ عَنْ طَرِيقِ تَنَاوُلِ الْمُخَلَّفَاتِ أَوِ الْكَائِنَاتِ الْمَيْتَةِ. تُزَوِّدُ الْمُحَلِّلَاتُ وَآكِلَاتُ الْحُتَاتِ الْمُنْتِجِينَ بِالْعَنَاصِرِ الْغِذَائِيَّةِ لِبَدْءِ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ مَرَّةً أُخْرَى. طَالَمَا أَنَّ الْمُحَلِّلَاتِ وَالْمُخَلَّفَاتِ تَحْتَوِي عَلَى نُفَايَاتٍ عُضْوِيَّةٍ لِتَتَحَلَّلَ، فَإِنَّ السِّلْسِلَةَ الْغِذَائِيَّةَ سَتَسْتَمِرُّ فِي الْعَمَلِ. تَلْعَبُ الْمُحَلِّلَاتُ وَآكِلَاتُ الْحُتَاتِ دَوْرًا فِي عَمَلِيَّةٍ تُعْرَفُ بِاسْمِ تَثْبِيتِ النَّيْتْرُوجِينِ. فِي هَذِهِ الْعَمَلِيَّةِ يَتِمُّ تَحْوِيلُ غَازِ النَّيْتْرُوجِينِ إِلَى مَادَّةٍ كِيمْيَائِيَّةٍ تُسَمَّى الْأَمُونْيَا؛ لِيَسْتَخْدِمَهَا الْمُنْتِجُونَ مَرَّةً أُخْرَى.



بِدُونِ الْمُحَلِّلَاتِ وَآكِلَاتِ الْحُتَاتِ، سَيَكُونُ هُنَاكَ مَوَادُّ نَبَاتِيَّةٌ وَحَيَوَانِيَّةٌ مَيْتَةٌ فِي كُلِّ مَكَانٍ. تُسَاعِدُ هَذِهِ الْكَائِنَاتُ فِي الْحِفَاظِ عَلَى أَنْظِمَتِهَا الْبِيئِيَّةِ نَظِيفَةً وَغَنِيَّةً بِالْمُغَذِّيَاتِ.

الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ فِي الْغَابَةِ



سَيُسَاعِدُكَ التَّفْكِيرُ فِي الْمُسْتَوَيَاتِ الْغِذَائِيَّةِ كَشَكْلٍ هَرَمِيٍّ عَلَى فَهْمِ كَيْفِيَّةِ انْتِقَالِ الْغِذَاءِ مِنْ مُسْتَوًى إِلَى آخَرَ، وَيُسَمَّى هَذَا الْهَرَمُ بِالْهَرَمِ الْبِيئِيِّ أَوِ الْهَرَمِ الْغِذَائِيِّ.

الْمُسْتَوَيَاتُ الْغِذَائِيَّةُ

فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ، يُشِيرُ الْعُلَمَاءُ إِلَى الرَّوَابِطِ الْمَوْجُودَةِ فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ عَلَى أَنَّهَا مُسْتَوَيَاتٌ غِذَائِيَّةٌ، وَيَتِمُّ تَقْسِيمُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ فِي مُسْتَوَياتٍ غِذَائِيَّةٍ بِناءً عَلَى مَا تَأْكُلُهُ. كُلُّ سِلْسِلَةٍ غِذَائِيَّةٍ تَحْتَوِي عَلَى مُسْتَوَيَيْنِ غِذَائِيَّيْنِ عَلَى الْأَقَلِّ. تَحْتَوِي بَعْضُ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ عَلَى مَا يَصِلُ إِلَى أَرْبَعَةِ مُسْتَوَيَاتٍ غِذَائِيَّةٍ. يَشْمَلُ الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ الْأَوَّلُ الْمُنْتِجِينَ، وَغَالِبًا مَا يُطْلَقُ عَلَيْهِمُ اسْمُ «كَائِنَاتٌ ذَاتِيَّةُ التَّغْذِيَةِ»؛ لِأَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَى إِنْتَاجِ طَعَامِهِمْ بِأَنْفُسِهِمْ. أَمَّا الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ الثَّانِي فَهُمُ الْمُسْتَهْلِكُونَ الْأَسَاسِيُّونَ، وَالْمُسْتَهْلِكُونَ الْأَسَاسِيُّونَ يَتَغَذَّوْنَ عَلَى الْمُنْتِجِينَ.

أَمَّا الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ الثَّالِثُ، فَيَتَكَوَّنُ مِنْ مُسْتَهْلِكِينَ ثَانَوِيِّينَ، وَهُمْ يَأْكُلُونَ بِدَوْرِهِمُ الْمُسْتَهْلِكِينَ الْأَسَاسِيِّينَ وَأَحْيَانًا يَأْكُلُونَ الْمُنْتِجِينَ أَيْضًا، ثُمَّ يَأْتِي الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ الرَّابِعُ الَّذِي يَتَكَوَّنُ مِنَ الْمُسْتَهْلِكِينَ مِنَ الدَّرَجَةِ الثَّالِثَةِ، وَقَدْ يَكُونُ الْمُسْتَهْلِكُونَ مِنَ الدَّرَجَةِ الثَّالِثَةِ أَيْضًا مُفْتَرِسِينَ رَئِيسِيِّينَ.

فُقْدَانُ الطَّاقَةِ

كُلُّ الطَّاقَةِ فِي السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ تَأْتِي مِنَ الْمُنْتِجِينَ. عِنْدَمَا يَأْكُلُ كَائِنٌ حَيٌّ آخَرَ، فَإِنَّهُ لَا يَحْصُلُ عَلَى كُلِّ الطَّاقَةِ مِنْ هَذَا الْكَائِنِ الْحَيِّ. فِي الْوَاقِعِ، يَتِمُّ نَقْلُ حَوَالَيْ 10 بِالْمِائَةِ فَقَطْ مِنَ الطَّاقَةِ مِنْ مُسْتَوًى غِذَائِيٍّ إِلَى آخَرَ. الـ90 بِالْمِائَةِ الْمُتَبَقِّيَةِ مِنَ الطَّاقَةِ تُفْقَدُ عِنْدَمَا يُعَالِجُ الْكَائِنُ الَّذِي يُوجَدُ فِي الْمُسْتَوَى الْأَعْلَى الطَّعَامَ الَّذِي أَكَلَهُ، وَعِنْدَمَا يَتَنَفَّسُ، وَعِنْدَ الْحَرَكَةِ أَوِ النَّشَاطِ الْبَدَنِيِّ. كَمَا أَنَّهَا تُفْقَدُ فِي شَكْلِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ.

وَنَظَرًا لِوُجُودِ طَاقَةٍ أَقَلَّ مُتَوَفِّرَةٍ فِي كُلِّ دَرَجَةٍ مِنْ دَرَجَاتِ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ مِمَّا يَتَرَتَّبُ عَلَى ذَلِكَ وُجُودُ عَدَدٍ أَقَلَّ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ فِي الْمُسْتَوَيَاتِ الْأَعْلَى مِنَ الْهَرَمِ الْبِيئِيِّ، فَمَثَلًا عَدَدُ أَنْوَاعِ الْعُشْبِ أَكْثَرُ مِنَ الْفِئْرَانِ، وَالْفِئْرَانُ أَكْثَرُ مِنَ الثَّعَابِينِ، وَالثَّعَابِينُ أَكْثَرُ مِنَ الصُّقُورِ... وَهَكَذَا.

تَدَفُّقُ الطَّاقَةِ فِي الْمُسْتَوَيَاتِ الْغِذَائِيَّةِ



الْعَدِيدُ مِنَ السَّلَاسِلِ الْغِذَائِيَّةِ

لَا تُوجَدُ سِلْسِلَةٌ غِذَائِيَّةٌ وَاحِدَةٌ تَحْدُثُ بِشَكْلٍ مُنْفَصِلٍ عَنْ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ الْأُخْرَى، فَمُعْظَمُ الْحَيَوَانَاتِ تَأْكُلُ أَكْثَرَ مِنْ شَيْءٍ وَاحِدٍ. عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ، الثَّعَابِينُ لَا تَأْكُلُ الْفِئْرَانَ فَقَطْ، قَدْ يَأْكُلُونَ أَيْضًا الضَّفَادِعَ وَالدِّيدَانَ وَالْأَسْمَاكَ. يُسَمِّي الْعَدِيدُ مِنَ الْعُلَمَاءِ هَذَا التَّدَاخُلَ بَيْنَ أَكْثَرَ مِنْ سِلْسِلَةٍ غِذَائِيَّةٍ بِالشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ. تَتَكَوَّنُ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ مِنْ جَمِيعِ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ فِي نِظَامٍ بِيئِيٍّ وَاحِدٍ. يُمْكِنُ أَنْ يُصْبِحَ هَذَا مُعَقَّدًا لِلْغَايَةِ.



تُمَثِّلُ شَبَكَاتُ الْغِذَاءِ طَرِيقَةَ انْتِقَالِ الْكُتْلَةِ الْحَيَوِيَّةِ، وَمَعَ تَقَدُّمِ الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ إِلَى مُسْتَوَيَاتٍ أَعْلَى مِنَ الْمُسْتَهْلِكِينَ يَجِبُ أَنْ تَسْتَوْعِبَ هَذِهِ الْكَائِنَاتُ عَالِيَةُ الْمُسْتَوَى الْمَزِيدَ مِنَ الْكُتْلَةِ الْحَيَوِيَّةِ. فَإِذَا قَضَى كَائِنٌ حَيٌّ عَلَى الْكَثِيرِ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْأُخْرَى، فَقَدْ يَكُونُ تَوَازُنُ النِّظَامِ الْبِيئِيِّ وَشَبَكَةُ الْغِذَاءِ فِي خَطَرٍ؛ حَيْثُ تَضْعُفُ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ لِلنِّظَامِ الْبِيئِيِّ عِنْدَمَا تَمُوتُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ أَوْ تُصْبِحُ نَادِرَةً.



تُؤَدِّي إِزَالَةُ الْغَابَاتِ أَوْ قَطْعُ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَشْجَارِ إِلَى فُقْدَانِ الْعَدِيدِ مِنْ أَنْوَاعِ الْمُنْتِجِينَ. الْمُنْتِجُونَ هُمْ أَهَمُّ جُزْءٍ فِي أَيِّ شَبَكَةٍ غِذَائِيَّةٍ.



الْأَنْوَاعُ الْغَازِيَةُ مِثْلَ بَلَحِ الْبَحْرِ والْحِمَارِ الْوَحْشِيِّ فِي الْبُحَيْرَاتِ الْعُظْمَى، تَعَطِّلُ سَلَاسِلَ الْغِذَاءِ الطَّبِيعِيَّةَ، فَهُمْ يَأْكُلُونَ الطَّعَامَ الَّذِي مِنَ الْمُفْتَرَضِ أَنْ تَأْكُلَهُ الْكَائِنَاتُ الْمُتَوَطِّنَةُ فِي هَذِهِ الْبِيئَةِ.

مُسْتَمِرٌّ إِلَى الْأَبَدِ

طَالْمَا لَمْ يَتِمَّ تَدْمِيرُ النُّظُمِ الْبِيئِيَّةِ وَلَمْ يَتِمَّ اسْتِغْلَالُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الْأُخْرَى بِشَكْلٍ ضَارٍّ، سَتَسْتَمِرُّ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ إِلَى الْأَبَدِ. سَيَسْتَمِرُّ الْمُنْتِجُونَ فِي إِنْتَاجِ طَعَامِهِمْ، وَسَيُوَاصِلُ الْمُسْتَهْلِكُونَ الْأَسَاسِيُّونَ تَنَاوُلَ الْمُنْتِجِينَ. سَتَسْتَمِرُّ الْمُحَلِّلَاتُ فِي تَحْطِيمِ الْأَشْيَاءِ الْمَيْتَةِ إِلَى مُغَذِّيَاتٍ لِلتُّرْبَةِ وَسَتَبْدَأُ الْحَلْقَةُ مَرَّةً أُخْرَى!

فِي كُلِّ مُسْتَوَى مِنْ مُسْتَوَيَاتِ الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ، يَتِمُّ اسْتِيفَاءُ الشُّرُوطِ لِلْحِفَاظِ عَلَى اسْتِمْرَارِ الدَّوْرَةِ. عِنْدَمَا تَتَعَطَّلُ الدَّوْرَةُ بِفُقْدَانِ نَوْعٍ مُعَيَّنٍ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، قَدْ تَتَغَيَّرُ الدَّوْرَةُ أَوْ تَتَوَقَّفُ تَمَامًا. غَالِبًا مَا تُؤَثِّرُ الْأَنْشِطَةُ الْبَشَرِيَّةُ عَلَى الْحَيَوَانَاتِ مِثْلَ صَيْدِ الْغِزْلَانِ بِأَعْدَادٍ كَبِيرَةٍ. لَقَدْ لَوَّثَ الْبَشَرُ أَيْضًا الْكَثِيرَ مِنَ الْهَوَاءِ الَّذِي نَتَنَفَّسُهُ وَالْمَاءِ الَّذِي نَشْرَبُهُ. تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ إِلَى هَذِهِ الْمَوَارِدِ لِلْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ أَيْضًا.

سَلَاسِلُ الْغِذَاءِ الْمَائِيَّةُ

سَلَاسِلُ الْغِذَاءِ مَوْجُودَةٌ فِي كُلِّ نِظَامٍ بِيئِيٍّ عَلَى الْأَرْضِ. يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ سَلَاسِلُ الْغِذَاءِ الْمَائِيَّةُ طَوِيلَةً جِدًّا وَمُعَقَّدَةً. هُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الصَّغِيرَةِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى كَائِنَاتٍ صَغِيرَةٍ أُخْرَى وَمَا إِلَى ذَلِكَ. يُطْلَقُ عَلَى الْمُنْتِجِينَ الْأَسَاسِيِّينَ فِي الْعَدِيدِ مِنْ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ الْمَائِيَّةِ الْعَوَالِقُ النَّبَاتِيَّةُ. الْعَوَالِقُ النَّبَاتِيَّةُ هِيَ كَائِنَاتٌ دَقِيقَةٌ وَصَغِيرَةٌ جِدًّا، بِحَيْثُ لَا يُمْكِنُ رُؤْيَتُهَا بِالْعَيْنِ الْمُجَرَّدَةِ، وَهِيَ تَقُومُ بِعَمَلِيَّةِ التَّمْثِيلِ الضَّوْئِيِّ، وَتَأْكُلُهَا الْعَوَالِقُ الْحَيَوَانِيَّةُ، وَهِيَ عَوَالِقُ صَغِيرَةٌ تُشْبِهُ الْحَيَوَانَاتِ.



تُشَكِّلُ الْعَوَالِقُ الْحَيَوَانِيَّةُ وَالْعَوالِقُ النَّبَاتِيَّةُ مَصْدَرًا لِلطَّعَامِ لِلْعَدِيدِ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ الْمَعْرُوفَةِ بِاسْمِ آكِلَاتِ الْعَوَالِقِ، بِمَا فِي ذَلِكَ الإِسْفَنْجُ الْبَحْرِيُّ وَالْمَحَارُ وَالْقَوَاقِعُ، وَكَذَلِكَ بَعْضُ الأَسْمَاكِ الصَّغِيرَةِ. تَقُومُ هَذِهِ الْكَائِنَاتُ بِاسْتِخْلَاصِ طَعَامِهَا مِنَ الْمَاءِ. أَمَّا الْمُسْتَوَى الغِذَائِيُّ التَّالِي فَيَتَضَمَّنُ أَسْمَاكًا أَكْبَرَ، فَالْحَيَوَانَاتُ الْكَبِيرَةُ مِثْلُ الْحِيتَانِ وَأَسْمَاكِ القِرْشِ تُعْتَبَرُ مُفْتَرِسَاتٍ رَئِيسِيَّةً، وَهِيَ تَتَغَذَّى عَلَى الأَسْمَاكِ الْكَبِيرَةِ.

الْحِيتَانُ الزَّرْقَاءُ مِنْ آكِلَاتِ الْعَوالِقِ، حَيْثُ تَمْتَصُّ هَذِهِ الحَيَوَانَاتُ الضَّخْمَةُ بِأَفْوَاهِهَا العَدِيدَ مِنَ الْقِشْرِيَاتِ الصَّغِيرَةِ وَتُسَمَّى الْكِرِيلَ، وَالَّتِي تَكُونُ مَوْجودَةً فِي الْمَاءِ.



الدَّوْرَاتُ فِي الطَّبِيعَةِ

يَحْتَوِي كُلُّ نِظَامٍ بِيئِيٍّ عَلَى الْعَدِيدِ مِنْ سَلَاسِلِ الْغِذَاءِ مِمَّا يُؤَدِّي إِلَى إِنْشَاءِ شَبَكَةٍ غِذَائِيَّةٍ، وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَفَرَّعَ شَبَكَاتُ الْغِذَاءِ هَذِهِ لِتَشْمَلَ سَلَاسِلَ غِذَائِيَّةً تَنْتَمِي إِلَى أَنْظِمَةٍ بِيئِيَّةٍ أُخْرَى، وَتَعْمَلُ هَذِهِ الشَّبَكَاتُ الْغِذَائِيَّةُ مَعًا عَلَى إِبْقَاءِ جَمِيعِ الْأَنْوَاعِ عَلَى كَوْكَبِ الْأَرْضِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ. فَبِدُونِ مُنْتِجِينَ لَنْ يَكُونَ لَدَيْنَا أَيُّ مُسْتَهْلِكِينَ، وبِدُونِ مُسْتَهْلِكِينَ لَنْ يَكُونَ لَدَيْنَا أَيُّ مُحَلِّلَاتٍ، وَبِدُونِ الْمُحَلِّلَاتِ لَنْ تَكُونَ تُرْبَتُنَا صِحِّيَّةً بِمَا يَكْفِي لِنُمُوِّ الْمُنْتِجِينَ وَهَكَذَا.

الطَّبِيعَةُ لَدَيْهَا الْعَدِيدُ مِنَ الدَّوْرَاتِ لِنَتَعَرَّفَ عَلَيْهَا؛ فَهُنَاكَ دَوْرَةُ الْمَاءِ، وَهِيَ الْمَسَارُ الَّذِي يَتْبَعُهُ الْمَاءُ فِي دَوْرَةٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ إِلَى السَّمَاءِ ثُمَّ رُجوعُهُ مَرَّةً أُخْرَى. دَوْرَاتُ الْحَيَاةِ هِيَ سِلْسِلَةُ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي يَمُرُّ بِهَا الْكَائِنُ الْحَيُّ، وَتُسَاعِدُنَا هَذِهِ الْحَلَقَاتُ عَلَى التَّنَبُّؤِ بِمَا سَيَحْدُثُ. انْتَبِهْ لِلْحَلَقَاتِ الَّتِي تَجِدُها فِي الطَّبِيعَةِ!

مُصْطَلَحَاتٌ

مُتَاحٌ: مِنَ الْمُمْكِنِ الْحُصُولُ عَلَيْهِ أَوْ جَاهِزٌ لِلاِسْتِخْدَامِ.

الْكُتْلَةُ الْحَيَوِيَّةُ: كَمِّيَّةُ الْمَادَّةِ الْحَيَّةِ.

مُعَقَّدَةٌ: تَحْتَوِي عَلَى أَجْزَاءٍ كَثِيرَةٍ.

الْقِشْرِيَّاتُ: حَيَوَانٌ لَهُ عِدَّةُ أَزْوَاجٍ مِنَ الْأَرْجُلِ وَجِسْمٌ مُكَوَّنٌ مِنْ أَقْسَامٍ مُغَطَّاةٍ بِقِشْرَةٍ خَارِجِيَّةٍ صُلْبَةٍ.

تَعْطِيلٌ: مُقَاطَعَةُ الْمَسَارِ الطَّبِيعِيِّ لِعَمَلِيَّةٍ مَا.

نِظَامٌ بِيئِيٌّ: فَرْعُ الْعُلُومِ الَّذِي يَدْرُسُ الْعَلَاقَاتِ بَيْنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالْبِيئَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا.

اسْتِغْلَالٌ: اسْتِخْدَامُ شَيْءٍ مَا بِطَرِيقَةٍ سَيِّئَةٍ.

الْأَنْوَاعُ الْغَازِيَةُ: نَبَاتَاتٌ أَوْ حَيَوَانَاتٌ مِنْ مِنْطَقَةٍ تَنْتَشِرُ بِسُرْعَةٍ فِي مِنْطَقَةٍ جَدِيدَةٍ، وَتَضُرُّ بِالنَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمُتَوَطِّنَةِ فِي هَذِهِ الْمِنْطَقَةِ.

الْمُغَذِّيَاتُ: شَيْءٌ يَحْتَاجُهُ الْكَائِنُ الْحَيُّ لِلنُّمُوِّ وَالْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ.

عُضْوِيٌّ: مَا يُتَحَصَّلُ عَلَيْهِ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.

نَادِرَةٌ: غَيْرُ وَفِيرَةٍ.

الْمُسْتَوَى الْغِذَائِيُّ: أَحَدُ مُسْتَوَيَاتِ الشَّبَكَةِ الْغِذَائِيَّةِ الَّتِي تَتَمَيَّزُ بِعَدَدٍ مِنَ الْكَائِنَاتِ، وَيَكُونُ هُوَ نَفْسُ عَدَدِ الْخُطُوَاتِ الَّتِي تَمَّ افْتِرَاسُهَا مِنَ الْمُنْتِجِينَ.

الْفِهْرِسُ